

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-172059

(43)Date of publication of application : 23.06.2000

(51)Int.Cl.

G03G 15/08
G03G 15/01

(21)Application number : 10-347514

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 07.12.1998

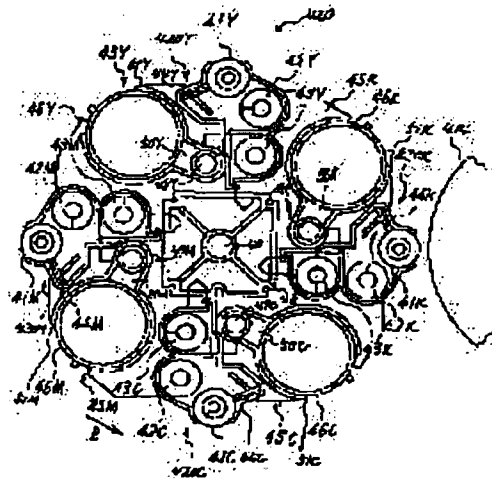
(72)Inventor : ISHIKAWA TOMOJI
HASEGAWA MAKOTO
KURENUMA TAKEROU
YOSHIOKA OSAMU

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device that the normal image formation can be performed even in a state of right after replacement by allowing the developer density in a developing device to be recovered to the appropriate density adaptable to the developer container, right after performing the replacing work of the developer container.

SOLUTION: Relating to this image forming device, toner contained in the toner cartridge 46K is fed the toner replenishing port side by rotating the toner cartridge 46K, after setting the toner cartridge 46K, with regard to the toner cartridge guide 51K of the revolver developing 420. In such a manner, the toner contained in the toner cartridge 46K is, fed to the toner replenishing port side thereof, therefore the developer density of the black developing device 420K for dealing with the toner cartridge 46K is returned to the appropriate density. The toner end sensor decides whether the toner contained in this toner cartridge K is fed to the toner replenishing port side or not, by whether the toner is detected or not.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 15.04.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-172059
(P2000-172059A)

(43) 公開日 平成12年6月23日 (2000.6.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ページ・ト (参考)
G 0 3 G 15/08	1 1 2	G 0 3 G 15/08	1 1 2 2 H 0 3 0
15/01	1 1 3	15/01	1 1 3 Z 2 H 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平10-347514

(22) 出願日 平成10年12月7日 (1998.12.7)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 石川 知司

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 長谷川 真

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 100098626

弁理士 黒田 壽

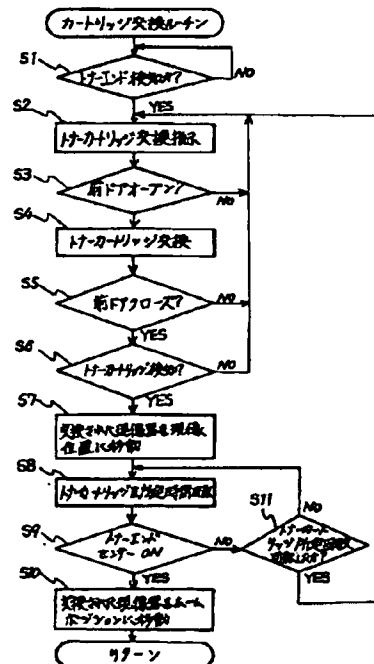
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 現像剤収納容器の交換作業を行った直後に、該現像剤収納容器に対応する現像器の現像剤濃度を適正な濃度に復帰させて、交換直後の状態でも正常な画像形成を行うことができる画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 リポルバ現像装置420のトナーカートリッジガイド51Kに対して、上記トナーカートリッジ46Kをセットした後、該トナーカートリッジ46Kを自転させて、該トナーカートリッジ46Kに収納されたトナーを、そのトナー補給口71b側に給送する。これにより、該トナーカートリッジ46Kに収納されたトナーが、そのトナー補給口71b側に給送されて、該トナーカートリッジ46Kに対応するブラック現像器420Kの現像剤濃度が適正な濃度に復帰される。このトナーカートリッジ46Kに収納されたトナーが、そのトナー補給口71b側に給送されたか否かの判断は、上記トナーエンドセンサ500が、トナーを検知したか否かで判定される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】回転軸を中心に回転される支持体と、
該支持体上に配設された複数の現像器と、
該複数の現像器に対して現像剤を個別に補給する複数の
現像剤補給装置と、
該回転軸を中心に公転される位置に設けられた容器セッ
ト部に対して着脱自在にセットされ、且つ、自転及び公
転により、該回転容器部に収納された現像剤を、現像剤
補給口を通して該現像器の各現像剤補給装置に給送する
複数の現像剤収納容器と、
所定の現像位置に移動された現像器の現像剤補給装置に
対応する現像剤収納容器の回転容器部を自転させる容器
回転駆動手段とを有し、
該回転軸を中心に該支持体を回転させ、潜像担持体に対
向する所定の現像位置に、任意の現像器を移動させて現
像を行う回転型現像装置を備えた画像形成装置におい
て、
上記容器セット部に対して上記現像剤収納容器をセッ
トした後、該現像剤収納容器を自転させて、該現像剤収
納容器に収納された現像剤を上記現像剤補給口側に給送
する制御手段を有していることを特徴とする画像形成装
置。

【請求項 2】請求項 1 記載の画像形成装置において、
上記現像剤収納容器は、該現像剤収納容器内に収納され
ている現像剤の有無を検知する検知手段を備え、上記容
器セット部に対して該現像剤収納容器をセットした後の
該現像剤収納容器の回転時間は、該検知手段が該回転時
間により現像剤有りの状態を検知する時間に設定されて
いることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】請求項 2 記載の画像形成装置において、
上記制御手段は、上記容器セット部に対して上記現像剤
収納容器をセットし、該現像剤収納容器を上記の設定時
間だけ回転した状態で、上記検知手段が現像剤有りの状
态を検知しない場合に、該現像剤収納容器の該設定時間
の回転を複数回実行することを特徴とする画像形成装
置。

【請求項 4】請求項 3 記載の画像形成装置において、
上記制御手段は、上記現像剤収納容器の該設定時間の回
転を複数回実行した状態で、上記検知手段が現像剤有り
の状態を検知しない場合に、上記容器セット部にセッ
トされた現像剤収納容器の交換を指示することを特徴と
する画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、回転型現像装置を備え
た複写機、ファクシミリ、プリンター等の画像形成装
置、及び、該回転型現像装置に用いられる現像剤収納容
器係り、詳しくは、該回転型現像装置の回転軸を中心
に公転される位置に配設された現像剤収納容器を有する回
転型現像装置を備えた画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、回転軸を中心に回転する支持
体を潜像担持体に対設すると共に、この支持体上に配設
された複数の現像器を該潜像担持体に対向する現像位置
に順次回転移動することにより、該潜像担持体上の潜像
を各色現像剤にて現像するようにした回転型現像装置
(以下、リボルバ現像装置と称する)が開発されてい
る。

【0003】この種のリボルバ現像装置においては、現
像剤補給口を有する現像剤収納容器が複数の現像器とと
もに上記回転軸を中心に公転するように各現像器にそれ
ぞれ接続され、リボルバ現像装置の回転時に該現像剤収
納容器の内部の現像剤を現像剤補給装置の現像剤受入口
に重力落下させて各現像器に補給するものが種々提案さ
れている。

【0004】このように、上記重力落下による現像剤補
給を行うリボルバ現像装置においては、上記現像剤収納
容器から現像剤補給装置への現像剤の補給量を調整しな
いと、現像器内部の現像剤量が著しく増加したり、低下
したりする。そして、現像器内の現像剤量が変動する
と、形成画像の濃度が変動してしまうという問題が生ず
る。このため、従来より、現像剤収納容器の現像剤補給
口から落下する現像剤を、上記現像剤補給装置の現像剤
受入口から受け入れて一時貯留し、現像器と一体のケー
シング内に設けた現像剤供給量調整部により該現像剤の
搬送量を調整しながら現像器へ搬送して、現像器内の現
像剤量を調整する方法が広く用いられている。さらに、
近年、画像形成装置の小型化に伴い、上記現像剤供給量
調整部は極力小型化される傾向にあり、当然ながら上記
現像剤受入口や上記現像剤補給口も小型化される傾向に
ある。このため、上記現像剤収納容器内の全ての現像剤
を小型の該現像剤補給口から落下させて容器外へ排出す
るために、該現像剤収納容器を扁平な特殊形状にすること
が多い。

【0005】ところで、近年、上記リボルバ現像装置を
備える画像形成装置においても小型化が望まれており、
装置内部の各部品の効率的な配置を行うためには、上記
現像剤収納容器の形状を扁平な特殊形状とすることがで
きない場合がある。例えば、特願平 9-208705 号
において、リボルバ現像装置の各現像器の部品交換等
におけるメンテナンスの作業性を向上させるために、リ
ボルバ現像装置を、引き出し可能に保持された引出支持
体内に支持させることにより、装置本体から引き出しが可
能な画像形成装置を提案している。この特願平 9-20
8705 号の画像形成装置においては、上記現像剤収納
容器を上記引出支持体内に効率的に収納するために、該
現像剤収納容器を筒状の形状で構成している。また、こ
の画像形成装置では、上記現像剤収納容器内の現像剤を
現像剤補給口から容器外に残さず排出させるために、該
現像剤収納容器内に現像剤搬送部材(以下、アジテータ

と称する)を設けている。しかしながら、上記の現像剤収納容器は消耗品であるため、その交換時には内部に設けられているアジテータも一緒に廃棄されることになる。従って、内部に高価なアジテータを有している現像剤容器では、コピー 1 枚当たりのランニングコストの増加につながるばかりでなく、資源の保護や地球環境の保全の観点からも好ましくない。

【0006】そこで、上記リボルバ現像装置の回転軸を中心に公転移動され、且つ、アジテータを用いずに現像剤の供給を行うことができる筒状の現像剤収納容器を提案した(特願平9-287976号)。この現像剤収納容器は、上記リボルバ現像装置の公転によって、現像剤が該現像剤収納容器の周壁内面に沿って現像剤補給口まで移動されるように、該周壁内面に現像剤案内を設けたことを特徴としている。また、該現像剤収納容器は、該現像剤案内を複数設けることにより、現像剤を異なる方向に移動することが可能である。更に、該現像剤案内を螺旋状の突起で形成して更なるコスト低下を実現している。

【0007】しかしながら、この特願平9-287976号で提案した現像剤収納容器は、そのコスト低減という目的は十分に達成することができるが、該現像剤収納容器が上記リボルバ現像装置の支持体に装着された状態で、該現像剤収納容器自体が独自に回転しないように構成されていた。従って、この現像剤収納容器を搭載した画像形成装置では、該リボルバ現像装置がその回転軸を中心として回転し、該リボルバ現像装置の支持体に装着された現像剤収納容器が、該回転軸を中心として公転されたときだけ、該現像剤収納容器内に収納されている現像剤が相対的に移動されて、該現像剤収納容器の現像剤補給口から、該現像剤補給装置の現像剤受入口に向けて搬送されることになる。

【0008】このため、この画像形成装置では、そのリボルバ現像装置の各現像器のうちの何れか 1 つの現像器内の現像剤濃度が低下した場合、該現像器の現像剤濃度を適正化するために、該リボルバ現像装置を回転させ、その回転軸を中心として上記現像剤収納容器を所定時間公転させて、該現像剤収納容器内に収納されている現像剤を、該現像剤収納容器の現像剤補給口から、該現像剤補給装置の現像剤受入口に向けて搬送する必要がある。従って、この画像形成装置では、そのコピー途中で、使用する現像器内の現像剤濃度が規定値以下の濃度になると、その現像器内に該現像剤収納容器内の現像剤を補給するために、そのリボルバ現像装置を連続的に回転させる必要があるため、このリボルバ現像装置の現像剤補給のための回転によりコピーが中断されて、待ち時間が発生し不具合があった。

【0009】また、この画像形成装置では、その現像剤収納容器からの現像剤の補給動作を、該リボルバ現像装置の回転による該現像剤収納容器の公転に依存している

ため、該現像剤収納容器の回転速度を独自に高めてその現像剤の供給効率を向上させることが難しく、該現像剤収納容器からの現像剤の補給に時間がかかり、該現像剤収納容器の現像剤搬送能力が低下する不具合がある。

【0010】そこで、本発明者等は、回転軸を中心に回転される支持体と、該支持体上に配設された複数の現像器と、内部に収納した現像剤を現像剤補給口から排出する筒状の容器であり、該回転軸を中心に公転される位置に配設され且つ該現像器の現像剤補給装置に着脱される複数の現像剤収納容器とを有し、該回転軸を中心に該支持体を回転させて任意の現像器を潜像担持体に対向する現像位置に移動させて現像を行うリボルバ現像装置を備えた画像形成装置において、上記現像剤収納容器が上記支持体に対して装着された状態で該現像剤収納容器を回転駆動するための容器回転駆動手段と、該現像剤収納容器の回転により該現像剤収納容器内の現像剤を上記現像剤補給口に向けて搬送する該現像剤収納容器と一体の現像剤案内とを有する画像形成装置を提案した(特願平10-267486号)。

【0011】この画像形成装置においては、上記容器回転駆動手段により、上記現像剤収納容器が上記支持体に装着された状態で独自に回転駆動される。また、該現像剤収納容器の回転に伴って、該現像剤収納容器と一体の現像剤案内により、該現像剤収納容器内の現像剤が現像剤補給装置の現像剤受入口に向けて搬送される。従って、この画像形成装置では、そのコピー途中で、使用する現像器内の現像剤濃度が規定値以下の濃度になった場合、その現像器内に該現像剤収納容器内の現像剤を補給するために、前述の画像形成装置のように、そのリボルバ現像装置を連続的に回転させ、該現像剤収納容器を公転させて現像剤の搬送を行う必要がなく、該リボルバ現像装置を現像剤補給のための目的で回転させる必要がなくなる。これにより、前述したような、現像剤補給のためのコピーの待ち時間が発生したり、該現像剤収納容器からの現像剤の補給に時間がかかって、該現像剤収納容器の現像剤搬送能力が低下したりする不具合が解消される。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前述した特願平10-267486号に記載された画像形成装置においては、上記支持体に装着された現像剤収納容器の交換作業を行った直後の状態では、該現像剤収納容器に対応する現像器の現像剤濃度が適正な濃度に復帰せず、正常な画像形成が行われないことがあった。これは、例えば、交換される現像剤収納容器が、そのトナー補給口側を上にして立てた状態で保管されていたり、横向きにして保管されていた場合には、該現像剤収納容器内の現像剤が、そのトナー補給口から離間した位置に偏っていることが多いため、このような該現像剤収納容器の場合には、上記の画像形成動作が開始されても、該現像剤収納

容器内の現像剤が直ぐに現像器に補給されないことによることが判明した。

【0013】本発明は以上の問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、現像剤収納容器の交換作業を行った直後に、該現像剤収納容器に対応する現像器の現像剤濃度を適正な濃度に復帰させて、交換直後の状態でも正常な画像形成を行うことができる画像形成装置を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1の発明は、回転軸を中心に回転される支持体と、該支持体上に配設された複数の現像器と、該複数の現像器に対して現像剤を個別に補給する複数の現像剤補給装置と、該回転軸を中心に公転される位置に設けられた容器セット部に対して着脱自在にセットされ、且つ、自転及び公転により、該回転容器部に収納された現像剤を、現像剤補給口を通して該現像器の各現像剤補給装置に給送する複数の現像剤収納容器と、所定の現像位置に移動された現像器の現像剤補給装置に対応する現像剤収納容器の回転容器部を自転させる容器回転駆動手段とを有し、該回転軸を中心に該支持体を回転させ、潜像担持体に対向する所定の現像位置に、任意の現像器を移動させて現像を行う回転型現像装置を備えた画像形成装置において、上記容器セット部に対して上記現像剤収納容器をセットした後、該現像剤収納容器を自転させて、該現像剤収納容器に収納された現像剤を上記現像剤補給口側に給送する制御手段を有していることを特徴とするものである。

【0015】この画像形成装置においては、上記容器セット部に対して上記現像剤収納容器がセットされた後、該現像剤収納容器が自転されて、該現像剤収納容器に収納された現像剤が上記現像剤補給口側に給送される。これにより、現像剤収納容器の交換作業を行った直後に、該現像剤収納容器に対応する現像器の現像剤濃度が適正な濃度に復帰されるので、交換直後の状態でも正常な画像形成が行えるようになる。

【0016】請求項2の発明は、請求項1記載の画像形成装置において、上記現像剤収納容器は、該現像剤収納容器内に収納されている現像剤の有無を検知する検知手段を備え、上記容器セット部に対して該現像剤収納容器をセットした後の該現像剤収納容器の回転時間は、該検知手段が該回転時間により現像剤有りの状態を検知する時間に設定されていることを特徴とするものである。

【0017】この画像形成装置においては、上記容器セット部に対して該現像剤収納容器をセットした後の該現像剤収納容器の回転時間が、上記検知手段が該回転時間により現像剤有りの状態を検知する時間に設定されているので、上記容器セット部に対して上記現像剤収納容器がセットされた後の該現像剤収納容器の自転によって、該現像剤収納容器に収納された現像剤が上記現像剤補給

口側に確実に給送された状態になる。

【0018】請求項3の発明は、請求項2記載の画像形成装置において、上記制御手段は、上記容器セット部に対して上記現像剤収納容器をセットし、該現像剤収納容器を上記の設定時間だけ回転した状態で、上記検知手段が現像剤有りの状態を検知しない場合に、該現像剤収納容器の該設定時間の回転を複数回実行することを特徴とするものである。

【0019】この画像形成装置においては、現像剤収納容器が上記の設定時間だけ回転した状態で、上記検知手段が現像剤有りの状態を検知しない場合に、該現像剤収納容器の該設定時間の回転が複数回実行される。これにより、上記容器セット部に対してセットされた現像剤収納容器が、例えば、使用途中のものであって収納されている現像剤の残量が少ない場合や、現像剤収納容器内の現像剤が固まっていたり該現像剤の補給に時間を要する場合などに、該現像剤収納容器に収納された現像剤を現像剤補給口側に確実に給送することができる。

【0020】請求項4の発明は、請求項3記載の画像形成装置において、上記制御手段は、上記現像剤収納容器の該設定時間の回転を複数回実行した状態で、上記検知手段が現像剤有りの状態を検知しない場合に、上記容器セット部にセットされた現像剤収納容器の交換を指示することを特徴とするものである。

【0021】この画像形成装置においては、上記現像剤収納容器の該設定時間の回転が複数回実行されても、上記検知手段が現像剤有りの状態を検知しない場合に、上記容器セット部にセットされた現像剤収納容器の交換が指示される。これにより、上記容器セット部に対して、誤って現像剤が空の現像剤収納容器が交換セットされたまま画像形成が実行される不具合が解消される。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明を画像形成装置であるカラー電子写真プリンタ（以下、プリンタという）に適用した一実施形態について説明する。図1は本実施形態に係るプリンタの概略構成図である。潜像担持体としての感光体ドラム1は、矢印A向きに回転駆動されながら、一様帯電手段としての帯電チャージャ2により一様に帯電された後、レーザ光学装置3により画像情報に基づき走査露光されて表面に静電潜像が形成される。ここで、露光する画像情報は所望のフルカラー画像をイエロー、マゼンタ、シアン、及び黒の色情報に分解した単色の画像情報である。感光体ドラム1上に形成された静電潜像は、回転型現像装置（以下、リボルバ現像装置という）420により各々所定の現像剤としてのイエロー、マゼンタ、シアン、及び黒トナーで現像され、これにより、感光体ドラム1上に各色画像が形成される。

【0023】感光体ドラム1上に形成された各色画像は、感光体ドラム1と同期して図中矢印B向きに回転する中間転写ベルト5上に、イエロー、マゼンタ、シアン

ン、及び黒の単色毎順次重ね転写される。この中間転写ベルト上への転写は、感光体ドラム1と中間転写ベルト5の接触状態において転写バイアスローラ51に所定のバイアス電圧を印加することで行う。中間転写ベルト5上に重ね合わされたイエロー、マゼンタ、シアン、及び黒の画像は、両面複写兼用自動給紙カセット7あるいは手差し給紙トレイ7aから給紙ローラ8、8a、レジストローラ9を経て転写部へ搬送された転写紙10上に2次転写チャージャ11により一括転写される。転写終了後の転写紙10は定着装置12によりトナー像が定着されフルカラープリントとして機外に排出される。

【0024】なお、中間転写ベルト5上に転写されなかった感光体ドラム1上のトナーは、感光体クリーナ13により感光体ドラム1から除去され、また、転写紙10上に転写されなかった中間転写ベルト5上のトナーは、図示しない中間転写ベルトクリーナにより中間転写ベルト5から除去される。

【0025】図2は、上記リボルバ現像装置420の概略構成図である。該リボルバ現像装置420は、感光体ドラム1に向けた開口部を有し、円周方向に互いにほぼ同型の4つの現像器420K、420Y、420M、420Cと、該4つの現像器に補給用のトナーをそれぞれ補給するための4つのトナー補給装置45K、45Y、45M、45Cとを有している。なお、図示の例では感光体ドラム1に対向する現像位置にあるのが黒トナーとキャリアを收容した黒現像器420Kで、図中反時計回りの順に、イエロートナーとキャリアを收容したイエロー現像器420Y、マゼンタトナーとキャリアを收容したマゼンタ現像器420M、シアントナーとキャリアを收容したシアン現像器420Cになっている。

【0026】ここで、4つの現像器420K、420Y、420M、420Cの内部構造はまったく同様であるので、以下、現像位置にある黒現像器420Kを例にとって内部構造を説明し、他の現像器の内部構造については対応する部材の符号として、黒現像器における符号と同じ数字にイエロー、マゼンタ、シアンの各現像器を区別するためY、M、Cの添字を付した符号を図中に示し、説明を省略する。

【0027】上記現像器420Kは、現像剤担持体としての現像ローラ41Kと、該ケーシング部内に收容される黒トナー及びキャリアからなる二成分現像剤（以下、現像剤という）を攪拌する第1、第2攪拌スクリュウ42K、43Kとを備えている。

【0028】以上の構成のリボルバ現像装置420は、矢印B方向の回転により、各現像器を順次感光体ドラム1に対向する現像位置に移動させて、該感光体ドラム1上の静電潜像を可視像化する。

【0029】現像器420K内の現像剤のうち、トナーは現像の度に消費されていく。そして、該トナー濃度の低下が図示しないトナー濃度センサにより検知された場

合には、トナー補給装置45Kの現像剤収納容器としてのトナーボトル46Kからトナーが現像器内へ供給される。このことにより、トナー濃度が所定の濃度に保たれて、画像濃度が一定に保たれる。

【0030】上記リボルバ現像装置420は、プリンタ装置本体100からスライドによって引き出し可能なユニット支持体200に支持されている。このユニット支持体200について、図3、図4を用いて説明する。図3は、該ユニット支持体200の斜視図である。また、図4は、該ユニット支持体200の正面図である。なお、図4は、リボルバ現像装置の黒現像器420Kが現像位置にあるときの該ユニット支持体200の正面図である。また、黒現像器への補給用トナーを收容するトナーボトル46K以外のトナーボトルについては図示を省略した。図示の例においては該ユニット支持体200は、感光体ドラム1を備えた感光体ユニット300の支持体としても機能し、該感光体ユニット300は、図3中矢印Cで示すようにユニット支持体200に搭載される。

【0031】上記ユニット支持体200は、前側板201と、後側板202と、左右及び中央部の上下の計4つのステータ部材とを有している。該ユニット支持体200においてリボルバ現像装置4が装着される装着部の下方には、挟まずことにより簡単に着脱できるように構成されたトナー受け203が設けられている。このような簡単な着脱を可能とするには、該トナー受けを例えばPET等の可撓性の材料で構成すればよい。該ユニット支持体200の両サイド部は、アキュライズスライドレール204が取り付けられており（図4参照）、これにより該ユニット支持体200の装置本体手前側へのスライド移動を可能にしている。上述の現像器420Kは、該ユニット支持体200に支持されているリボルバ現像装置420に脱着可能に後述の支持機構に取り付けられている。具体的には、リボルバ現像装置420には、図3中矢印Dで示すように上記現像器420Kが搭載される。そして、このユニット支持体200では、図3に示すように上記リボルバ現像装置420を支持した状態で該ユニット支持体200を装置手前側に引き出し、この状態でリボルバ現像装置420の現像器420Kが露出状態となるように、該現像器の全長以上のスライド引き出しが可能な構成を採用している。具体的には、上記アキュライズスライドレール204として、レールの収納時の長さが500mmで、スライド量は650mmになる2段アキュライズが採用されている。

【0032】次に、現像ユニットのトナー補給装置の構成について説明する。上記リボルバ現像装置420における各現像器420K、420Y、420M、420Cのトナー補給装置45C、45M、45Y、45Kの構成は、各トナー補給装置とも共通であるので、以下、図5乃至図9を参照して、ブラック現像器420Kのトナ

一補給装置45Kについての説明する。

【0033】トナー補給装置45Kは、図5及び図6に示すように、トナー補給スクリュウ49Kと、現像剤供給量調整部としてのトナー補給ケース50Kと、トナーカートリッジガイド51Kとで構成されている。

【0034】図7(a)において、リボルバ現像装置420の各現像器420K、420Y、420M、420Cが回転(公転)し、図7(b)に示すように、該トナー補給装置45Kを有する現像ユニットの現像器420Kが、感光体ドラム1に対向した現像位置に臨んで停止した状態で、引出支持体200の前側板201に穿たれたトナーカートリッジ着脱用の開口201aを通して、後述するトナーカートリッジ46Kが、トナーカートリッジガイド51K内に挿入され、所定方向に所定量回転されて正常にセットされると、該トナーカートリッジのトナー補給口71b(図10参照)が、トナー補給ケース50Kの手前側に形成されているトナー受入れ口50a(図6参照)に対向する。この状態で、リボルバ現像装置420が回転軸40(図2参照)を中心に回転すると、トナーカートリッジ46Kが公転されてトナーカートリッジ46K内部のトナーがトナー補給ケース50K内に送り込まれる。

【0035】該トナー補給ケース50K内に送り込まれたトナーは、トナー補給スクリュウ49Kが専用のトナー補給スクリュウ駆動モータ(図示せず)により回転されることにより、図8に示すように、トナーカートリッジからのトナー補給位置から、現像器へのトナー補給位置E(図9参照)に向けて搬送され、該現像器420Kの現像ケーシング47K内の第2攪拌スクリュウ43Kの手前側の部位に少しずつ補給される。このように、トナー補給装置45Kによってトナーカートリッジ46Kから現像器420Kに供給されるトナーの量が調整される。

【0036】現像器420Kの第2攪拌スクリュウ43Kの手前側のトナー補給位置Eに補給されたトナーは、図9において、プロセスコントロールにてトナー補給をするという信号が入ることによって始動される該第2攪拌スクリュウ43Kの回転により、現像ケーシング47Kの後部側に攪拌されながら搬送され、該現像ケーシング内の現像剤中に分散される。

【0037】そして、現像剤中に分散されて現像ケーシング47Kの後部側に攪拌搬送されたトナーは、この現像ケーシング47Kの後端部で第1攪拌スクリュウ42K側に受け渡され、この第1攪拌スクリュウ42Kの回転により、現像ケーシング47Kの手前側に攪拌されながら搬送されて、この現像ケーシング47Kの前端部で再び第2攪拌スクリュウ43K側に受け渡される。この現像剤の受け渡しは、各攪拌スクリュウの端部側に設けられたフィン42a、43aの回転によって行なわれる(図9参照)。

【0038】このようにして、現像ケーシング47K内で循環搬送される現像剤は、その搬送過程において、その一部が現像ローラ41Kにより汲み上げられて担持搬送される。現像ローラ41Kにより担持搬送された現像剤は、現像ドクタ44Kにより薄層化された後、現像領域に搬送され、該現像領域において感光体ドラム1上の静電潜像をトナー像化する。

【0039】次に、本実施形態のプリンタにおけるトナーカートリッジの構成について説明する。各トナーカートリッジ46C、46M、46Y、46Kは、各トナー補給装置とも同一の構成であるので、以下、図10乃至図13を参照して、ブラック現像器420Kのトナー補給装置45Kにおけるトナーカートリッジ46Kについてのみ説明する。

【0040】このトナーカートリッジ46Kは、図10及び図11に示すように、補給用のトナーが収納されているスクリュウボトル70からなる回転容器部46Aと、外側キャップ71、シール部材72、及び、内側キャップ73からなる固定容器部46Bとで構成されている。このトナーカートリッジ46Kの回転容器部46Aであるスクリュウボトル70は、図10に示すように、上記固定容器部46Bの外側キャップ71の内周面に設けられている係止用凸部71aに対して、該スクリュウボトル70のトナー吐出側の端部に設けられているリング状凸部70aが、いわゆるパッチン止めによって係合されることにより、該固定容器部46Bの外側キャップ71に対して回転自在に係合されている。

【0041】このように、固定容器部46Bと回転容器部46Aとを、パッチン止めによって係合させることにより、該トナーカートリッジ46Kの複雑化や大幅なコスト上昇を招くことなく、該外側キャップ71に対して該スクリュウボトル70を回転自在に構成できる。また、該トナーカートリッジ46Kの固定容器部46Bと回転容器部46Aとが、パッチン止めによって係合させることにより、図10に示すように、該スクリュウボトル70のトナー吐出側の端面が、外側キャップ71に装着された発砲ウレタンなどからなるシール部材72の側面に軽く密着して、該トナーカートリッジ46Kの固定容器部46Bと回転容器部46Aとの嵌合部からのトナーの溢出が防止されるように構成されている。

【0042】更に、該トナーカートリッジ46Kの固定容器部46Bである外側キャップ71には、回転容器部46Aのスクリュウボトル70から供給されるトナーを、図6に示したトナー補給ケース50Kのトナー受入れ口50aに向けて吐出するための開口部としてのトナー補給口71bが設けられている。また、この外側キャップ71には、該トナー補給口71bを開閉するためのシャッタ71cと、該シャッタ71cを該外側キャップ71の外周面の円周方向に沿ってガイドするためのシャッタガイドレール71dとが設けられている。

【0043】この外側キャップ71は、図12(a)に示すように、図6に示したトナーカートリッジガイド51K内に正常に挿入セットされた状態で、矢印a方向に回転されることによって、図12(b)に示すように、該外側キャップ71のシャッタ71cが、シャッタガイドレール71dに沿って相対移動して、そのトナー補給口71bが、上記トナー補給ケース50Kのトナー受入れ口50aに対向する。

【0044】すなわち、このトナーカートリッジ46Kは、前述したように、トナー補給装置45Kを有する現像ユニットの現像器420Kが、感光体ドラム414に対向した現像位置に臨んで停止した状態で、引出支持体200の前側板201に穿たれたトナーカートリッジ着脱用の開口201aを通して、トナーカートリッジガイド51K内に挿入セットされる。このトナーカートリッジ46Kのトナーカートリッジガイド51K内への挿入セットによって、該トナーカートリッジガイド51Kの内周部に形成されたシャッタ嵌合凹部51a(図5参照)に、トナーカートリッジ46Kの固定容器部46Bである外側キャップ71に設けられたシャッタ71cが嵌合される。この状態で、トナーカートリッジ46Kの固定容器部46Bに設けた操作ノブ74を、図12

(b)に示す位置まで、矢印a方向に回転して、トナーカートリッジ46Kの固定容器部46Bを、後述する所定方向に所定量だけ回転する。これにより、該シャッタ71cがシャッタ嵌合凹部51aに嵌合した位置に固定されたまま、シャッタガイドレール71dが、該シャッタ71cに対して相対移動して、ストッパ51b(図6参照)に当接することにより、該外側キャップ71のトナー補給口46aが開放されてトナー補給ケース50Kのトナー受入れ口50aに対向する。

【0045】一方、トナーカートリッジ46Kをトナー補給装置45Kから取り外すときは、上述のセット操作と逆の操作を行なって、該外側キャップ71のトナー補給口71bをシャッタ71cで閉鎖した後、トナーカートリッジガイド51K内からトナーカートリッジ46Kを引き出す。なお、このトナーカートリッジ46Kには、該外側キャップ71のトナー補給口71bがシャッタ71cで完全に閉鎖された状態でしか、トナーカートリッジガイド51Kに対するトナーカートリッジ46Kの出し入れを行なえないようにするためのストッパ(不図示)が設けられている。

【0046】一方、トナーカートリッジ46Kの回転容器部46Aであるスクリュースポトル70の内周面には、図10及び図11に示すように、該スクリュースポトル70内に収納されているトナーを、該スクリュースポトル70の回転によって、上記固定容器部46Bのトナー補給口71bに向けて搬送するためのトナー案内部材としての螺旋状の突起70bが形成されている。また、該スクリュースポトル70の底部には、図13に示すカップリン

グ81に対して係合するカップリング用突起70cが設けられている。

【0047】上記カップリング81は、上記トナーカートリッジ46Kが、上述したように、上記引出支持体200の前側板201に穿たれたトナーカートリッジ着脱用の開口201aを通して、トナーカートリッジガイド51K内に挿入セットされた状態で、該スクリュースポトル70の底部のカップリング用突起70cに対して、カップリング結合するように、上記リボルバ現像装置420の所定部位に、各トナーカートリッジ毎にそれぞれ配設されている。

【0048】このカップリング81は、図13に示すように、プリンタ本体側に設けられている駆動ギヤ(不図示)によって回転駆動されるカップリングギヤ80の支軸80aに、コイルスプリング82を介して、該支軸80aの軸方向に沿って摺動自在に、且つ、該支軸80aに対して回転的に一体に装着されている。ここで、上記カップリングギヤ80は、前記リボルバ現像装置420が回転して、任意の現像器が所定の現像位置に臨んで停止した状態で、プリンタ本体側に設けられている駆動ギヤに噛み合うように構成されている。

【0049】このように、上記トナーカートリッジ46K、46Y、46M、46Cのスクリュースポトル70の底部に、該スクリュースポトル70の回転駆動手段としてのカップリング81に対して係合するカップリング用突起70cを設けることにより、上記トナー補給装置45K、45Y、45M、45Cに対するトナーカートリッジ46K、46Y、46M、46Cの着脱を容易に行えるようになる。

【0050】ところで、通常のコピー動作時においては、図2に示したように、リボルバ現像装置420が回転すると、トナーカートリッジ46Kは、リボルバ現像装置420の回転軸を中心に公転移動される。この公転移動によって、トナーカートリッジ46Kの回転容器部46Aのスクリュースポトル70の周壁内面に設けられた螺旋状の突起70bにより、該スクリュースポトル70内のトナーが該周壁内面に沿って、トナーカートリッジ46Kの固定容器部46Bのトナー補給口71bまで移動される。

【0051】しかし、このようなトナーカートリッジ46Kの公転によるトナーの補給では、例えば、同一原稿に対して大量のコピーを一度に行なった場合、該当する現像器の現像剤のトナー消費量が、該公転によるトナー補給量よりも多くなって、該現像器の現像剤のトナー濃度が著しく低下することになる。このような場合、従来の画像形成装置では、そのコピー動作を一時中断して、リボルバ現像装置420を回転させ、該トナーカートリッジ46Kを公転させてトナーの補給を行う必要があるため、コピー途中で待ち時間が発生し、また、該トナーカートリッジ46Kの公転によるトナーの補給では、該ト

ナーの搬送性が悪く、該トナーの補給に時間がかかり、該トナーカートリッジ46Kの現像剤搬送能力が低下する。

【0052】そこで、本実施形態に係るプリンタでは、上述のように、該当する現像器の現像剤のトナー消費量が、該トナーカートリッジ46Kの公転によるトナー補給量よりも多くなって、該現像器の現像剤のトナー濃度が著しく低下した場合、つまり、該現像器のトナー濃度検知手段（不図示）が作動した場合、図13に示したカップリングギヤ80が駆動される。これにより、上記トナーカートリッジ46Kの回転容器部46Aのスクリュースポトル70が、該カップリングギヤ80のカップリング81に係合したカップリング用突起70cを介して、該リボルバ現像装置420の該当する現像器が所定の現像位置に臨んだ状態のまま、独自に回転される。

【0053】従って、本実施形態に係るプリンタでは、同一原稿に対して大量のコピーを一度に行った場合のように、該当する現像器の現像剤のトナー消費量が、該トナーカートリッジ46Kの公転によるトナー補給量よりも多くなって、該現像器の現像剤のトナー濃度が著しく低下した場合でも、そのコピー動作を中断する必要がない。また、本実施形態に係るプリンタでは、該トナーカートリッジ46Kの公転によらず、上述のように、スクリュースポトル70を直接回転駆動してトナー補給を行うので、該スクリュースポトル70のトナーの搬送性が著しく向上され、該トナーの補給時間が短縮される。

【0054】また、上述のように、トナーカートリッジ46Kのスクリュースポトル70の公転及び自転と、その螺旋状の突起70bとを利用してトナー補給を行うことにより、アジテータを必要としない安価なトナーカートリッジを提供することができる。更に、この螺旋状の突起70bは、トナーカートリッジ46Kのスクリュースポトル70と一体に構成できるので、特別な工程を経ずに製造することができ、製造コストの低い一層安価なトナーカートリッジを提供できる。

【0055】なお、上述のような構成のトナーカートリッジ46K（46Y、46M、46C）においては、収納されている現像剤（トナー）量が十分に多い場合には問題ないが、該現像剤量が少なくなった場合には、その開口部側（固定容器部46B側）での現像剤の流れが悪化して、現像器への現像剤の補給が円滑に行われなくなるという不具合がある。そこで、このトナーカートリッジ46K（46Y、46M、46C）は、図14に示すように、その内周壁に設けられた螺旋状の突起70bの高さ h_1 、 h_2 を、該トナーカートリッジの開口部側で高く、つまり、 $(h_1 > h_2)$ となるように形成しておくことが望ましい。

【0056】このように、上記トナーカートリッジの内周壁に設けられた開口部側の螺旋状の突起70bの高さ h_1 を、他の突起70bの高さ h_2 よりも高く形成する

ことにより、該トナーカートリッジの開口部近傍での現像剤の搬送能力を向上させて、該トナーカートリッジの開口部近傍での現像剤の流れを円滑化させることができる。

【0057】上記トナーカートリッジ46K、46Y、46M、46Cは、その周壁が上記リボルバ現像装置420の回転軸40に対して略平行になるように、上記トナー補給装置45K、45Y、45M、45Cに配設されている。これにより、上記リボルバ現像装置420の回転により該トナーカートリッジ46K（46Y、46M、46C）が公転されることによって、該トナーカートリッジ46K（46Y、46M、46C）内の現像剤が該周壁に沿って変位するので、その内周壁に設けられた螺旋状の突起70bにより、該現像剤が上記開口部側へ効率よく搬送される。

【0058】また、上記トナーカートリッジ46K、46Y、46M、46Cには、図11に示すように、その固定容器部46Bの外側キャップ71の内壁に、上記現像剤を上記トナー補給口71bに向けて搬送する現像剤案内部としての螺旋状の突起71eが設けられている。このトナーカートリッジ46K、46Y、46M、46Cにおいては、その回転容器部46Aの自転により搬送されなかった上記固定容器部46B内の現像剤が、上記リボルバ現像装置420の回転により該トナーカートリッジ46K、46Y、46M、46Cが公転されることによって、上記突起71eの作用により効率よく搬送されるようになる。

【0059】一方、画像形成装置におけるトナーエンド検知として、感光体上のトナー付着量を検知するPセンサ方式が知られている。しかしながら、このPセンサ方式では、感光体上のトナー付着量が少なくなってからトナーエンドが検知されるため、このトナーエンド検知時には、現像器内のトナー濃度が既に低下した状態になっている。このため、このPセンサ方式によってトナーエンド検知を行う画像形成装置では、特に、フルカラー画像のコピー時に、ある色のトナーがトナーエンド間近になると、コピー画像の色合いが通常時とは異なった色合いになる不具合がある。

【0060】そこで、本実施形態にかかる画像形成装置においては、図15及び図16に示すように、上記トナーカートリッジ46K（46Y、46M、46C）の開口部近傍に、該トナーカートリッジ内の現像剤の残量を検知する現像剤残量検知手段としてのトナーエンドセンサ500を設ける。

【0061】このように、上記トナーカートリッジ46K（46Y、46M、46C）の開口部近傍にトナーエンドセンサ500を設けた画像形成装置においては、該トナーエンドセンサ500によって該トナーカートリッジ内の現像剤のトナー残量がトナーエンド状態であると検知された場合でも、各現像器420K、420Y、4

20M、420C内の現像剤のトナー温度が過不足のない状態になっている。従って、この画像形成装置においては、フルカラー画像のコピー時に、ある色の現像剤のトナーがトナーエンド間近になっても、コピー画像の色合いが通常時とは異なった色合いになることがない。

【0062】ここで、上記トナーエンドセンサ500は、図15及び図16に示すように、上記トナーカートリッジ46K(46Y、46M、46C)の固定容器部46Bの開口部近傍に設けた検知窓71fを通して、フォトダイオードやフォトトランジスタなどを用いて現像剤(トナー)の光透過率を光学的に検知することにより、該トナーカートリッジ内の現像剤の残量を検知する。このように、トナーカートリッジ46K(46Y、46M、46C)の固定容器部46Bの開口部近傍に、上記トナーエンドセンサ500により光学的に現像剤の残量を検知するための検知窓71fを設けることにより、トナーエンド検知のための現像剤経路を新たに設ける必要がないので、該トナーエンドセンサ500の配設部の省スペース化を実現できる。

【0063】なお、上記トナーカートリッジ46K、46Y、46M、46Cの回転容器部46Aのスクリュウボトル70は、リボルバ現像装置420の回転によって公転するときの回転方向と、上記カップリングギヤ80により駆動されて自転するときの回転方向とが、同一方向になるように構成されている。これは、該回転容器部46Aの公転時及び自転時のどちらの回転時においても、該回転容器部46Aのスクリュウボトル70に収納されているトナーを、固定容器部46Bに設けられているトナー補給口71bに向けて給送できるようにするためである。これにより、該回転容器部46Aのスクリュウボトル70の公転時に、該トナー補給口71bから離隔した部位に該トナーが偏って、トナーの補給動作の立ち上がりが遅くなる不具合が解消される。

【0064】ところが、上述のプリンタにおいては、例えば、上記リボルバ現像装置420に装着されたトナーカートリッジ46Kの交換作業を行った直後の状態では、このトナーカートリッジ46Kに対応するブラック現像器420Kの現像剤温度が適正な温度に復帰せず、正常な画像形成が行われないことがあった。これは、例えば、交換されるトナーカートリッジ46Kが、そのトナー補給口71b側を上にして立てた状態で保管されていたり、横向きにして保管されていた場合には、該トナーカートリッジ46K内のトナーが、そのトナー補給口71bから離隔した位置に偏っていることが多い。このため、このようなトナーカートリッジ46Kの場合には、該プリンタの画像形成動作が開始されても、該トナーカートリッジ46K内のトナーが直ぐにブラック現像器420Kに補給されないことによる。

【0065】そこで、本実施形態におけるプリンタにおいては、例えば、上記リボルバ現像装置420のトナー

カートリッジガイド51Kに対して、上記トナーカートリッジ46Kをセットした後、該トナーカートリッジ46Kを自転させて、該トナーカートリッジ46Kに収納されたトナーを、そのトナー補給口71b側に給送する。この制御プログラムの一例を図17に示す。この制御プログラムは、上記プリンタの制御装置(不図示)の記憶装置(ROM)に予め書き込まれている。

【0066】図7において、例えば、上記トナーカートリッジ46K内のトナーが空になって、前述したトナーエンドセンサ500がオンする(ステップS1)と、該トナーカートリッジ46Kの交換が指示される(ステップS2)。このとき、交換対象となるトナーカートリッジ46Kが所定の着脱位置に臨むように、リボルバ現像装置420が前もって回転される。この後、作業者は、上記指示に従って、プリンタの前ドア(不図示)をオープンして(ステップS3)、空になったトナーカートリッジ46Kを、新しいものと交換する(ステップS4)。

【0067】次いで、上記交換後、前ドアを閉じる(ステップS5)と、該トナーカートリッジ46Kの有無が検知される(ステップS6)。このとき、該トナーカートリッジ46Kが無いと検知されると、再度、該トナーカートリッジ46Kの交換が指示される(ステップS2)。また、該トナーカートリッジ46Kが指示通りに交換されたと判断されると、リボルバ現像装置420が回転されて、この交換された該トナーカートリッジ46Kに対応するブラック現像器420Kが、所定の現像位置に臨むように移動される。

【0068】そして、この交換された該トナーカートリッジ46Kに対応するブラック現像器420Kが所定の現像位置に臨んだ状態で、該トナーカートリッジ46Kのスクリュウボトル70が、所定時間だけ回転(自転)される(ステップS8)。これにより、該トナーカートリッジ46Kに収納されたトナーが、そのトナー補給口71b側に給送されて、該トナーカートリッジ46Kに対応するブラック現像器420Kの現像剤濃度が適正な濃度に復帰される。このトナーカートリッジ46Kに収納されたトナーが、そのトナー補給口71b側に給送されたか否かの判断は、上記トナーエンドセンサ500が、トナーを検知したか否かで判定される(ステップS9)。

【0069】また、ここでのトナーカートリッジ46Kの回転時間は、このトナーカートリッジ46Kの回転によって、該トナーエンドセンサ500がトナー有りの状態を検知する時間に設定されている。これにより、交換後のトナーカートリッジ46Kの自転によって、トナーカートリッジ46Kに収納されたトナーが、そのトナー補給口71b側に確実に給送された状態になる。この後、この交換された該トナーカートリッジ46Kに対応するブラック現像器420Kが所定のホームポジション

に移動されて（ステップS10）、該プログラムが終了する。

【0070】一方、このプログラムにおいては、上述のように、交換された該トナーカートリッジ46Kに対応するブラック現像器420Kが所定の現像位置に臨んだ状態で、該トナーカートリッジ46Kのスクリュースポトル70が、所定時間だけ自転されても、上記トナーエンドセンサ500が、該トナーカートリッジ46Kに収納されたトナーが、そのトナー補給口71b側に給送されていないと判断した場合には、ステップs11において、該トナーカートリッジ46Kが所定回数分回転したか否かを判断した後、ステップS8を再度実行して、該トナーカートリッジ46Kのスクリュースポトル70を、所定時間だけ再度自転させる。これにより、上記の交換された該トナーカートリッジ46Kのスクリュースポトル70が、例えば、使用途中のものであって、それに収納されているトナーの残量が少ない場合や、該トナーカートリッジ46Kのスクリュースポトル70内のトナーが固まっていて該トナーの補給に時間を要する場合などに、該トナーカートリッジ46Kのスクリュースポトル70に収納されたトナーをトナー補給口71b側に確実に給送することができる。

【0071】また、ここで、該トナーカートリッジ46Kのスクリュースポトル70の該設定時間の回転を複数回実行した状態で、上記トナーエンドセンサ500がトナー有りの状態を検知しない場合、例えば、作業者が誤ってトナーが収納されていないトナーカートリッジ46Kを装着した場合には、ステップS2を実行して、該トナーカートリッジ46Kの交換を指示する。これにより、誤ってトナーが空のトナーカートリッジが交換セットされたまま画像形成が実行される不具合が解消される。

【0072】

【発明の効果】請求項1乃至4の発明によれば、容器セット部に対して上記現像剤収納容器がセットされた後、該現像剤収納容器が自転されて、該現像剤収納容器に収納された現像剤が上記現像剤補給口側に給送されて、現像剤収納容器の交換作業を行った直後に、該現像剤収納容器に対応する現像器の現像剤濃度が適正な濃度に復帰されるので、交換直後の状態でも正常な画像形成が行えるようになるという優れた効果がある。

【0073】特に、請求項2の発明によれば、上記容器セット部に対して該現像剤収納容器をセットした後の該現像剤収納容器の回転時間が、上記検知手段が該回転時間により現像剤有りの状態を検知する時間に設定されているので、上記容器セット部に対して上記現像剤収納容器がセットされた後の該現像剤収納容器の自転によって、該現像剤収納容器に収納された現像剤を上記現像剤補給口側に確実に給送できるという優れた効果がある。

【0074】また、請求項3の発明によれば、現像剤収納容器が上記の設定時間だけ回転した状態で、上記検知

手段が現像剤有りの状態を検知しない場合に、該現像剤収納容器の該設定時間の回転が複数回実行されるので、上記容器セット部に対してセットされた現像剤収納容器が、例えば、使用途中のものであって収納されている現像剤の残量が少ない場合や、現像剤収納容器内の現像剤が固まっていて該現像剤の補給に時間を要する場合などに、該現像剤収納容器に収納された現像剤を現像剤補給口側に確実に給送することができるという優れた効果がある。

【0075】また、請求項4の発明によれば、上記現像剤収納容器の該設定時間の回転が複数回実行されても、上記検知手段が現像剤有りの状態を検知しない場合に、上記容器セット部にセットされた現像剤収納容器の交換が指示されるので、上記容器セット部に対して、誤って現像剤が空の現像剤収納容器が交換セットされたまま画像形成が実行される不具合を解消できるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係るプリンタの概略構成を示す正面図。

【図2】上記プリンタのリボルバ現像装置420の概略構成図。

【図3】上記プリンタのユニット支持体200の斜視図。

【図4】上記ユニット支持体200の正面図。

【図5】上記リボルバ現像装置420の現像ユニットの構成を示す構成図。

【図6】上記現像ユニットのトナー補給装置の構成を説明するための構成図。

【図7】（a）は、上記トナー補給装置によるトナーの流れを説明するためのリボルバ現像装置の概略図。

（b）は、上記トナー補給装置によるトナーの流れを説明するための現像ユニットの概略図。

【図8】上記トナー補給装置のトナー補給スクリュウの要部を示す概略平面図。

【図9】上記トナー補給装置によるトナーの流れを説明するための現像ユニットの概略平面図。

【図10】上記トナー補給装置に装着されるトナーカートリッジの要部拡大断面図。

【図11】上記トナーカートリッジの概略構成を示す分解斜視図。

【図12】（a）、（b）は、上記トナーカートリッジが上記トナー補給装置に装着される過程を説明するための要部拡大断面図。

【図13】上記トナー補給装置に装着されたトナーカートリッジの回転容器部であるスクリュースポトルを回転駆動するためのカップリングの構成を示す概略斜視図。

【図14】上記トナーカートリッジの他の実施形態を示す概略断面図。

【図15】現像剤残量検出手段を有するトナーカートリ

ッジを示す概略斜視図。

【図16】上記現像剤残量検出手段を有するトナーカートリッジの要部の構成を示す概略断面図。

【図17】上記トナーカートリッジの交換後に、該トナーカートリッジを所定時間自転させる制御装置の動作プログラムを示すフローチャート。

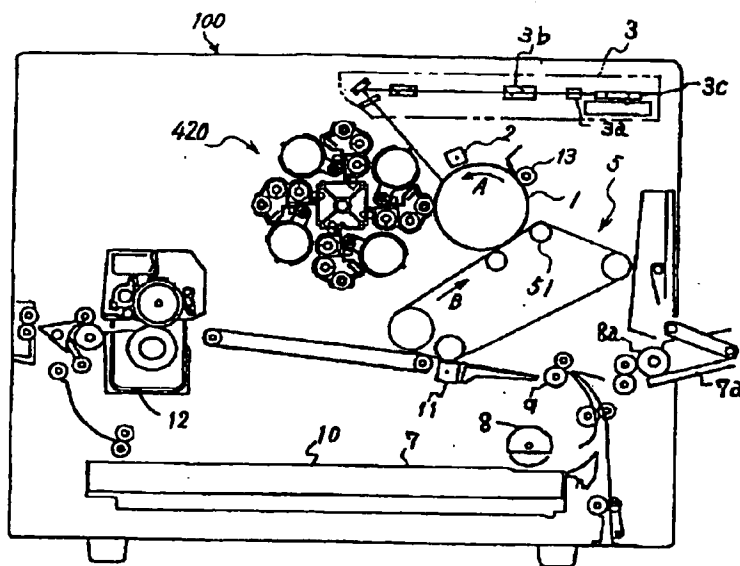
【符号の説明】

1 感光体ドラム
2 帯電チャージャ
3 レーザ光学装置
5 中間転写ベルト
8、8a 給紙ローラ
9 レジストローラ
10 転写紙
11 2次転写チャージャ
12 定着装置
13 感光体クリーナ
201a トナーカートリッジ着脱用の開口
41K、41Y、41M、41C 現像ローラ
45K、45Y、45M、45C トナー補給装置
46A トナーカートリッジの回転容器部
46B トナーカートリッジの固定容器部
46K、46Y、46M、46C トナーカートリッジ
51K、51Y、51M、51C トナーカートリッジ

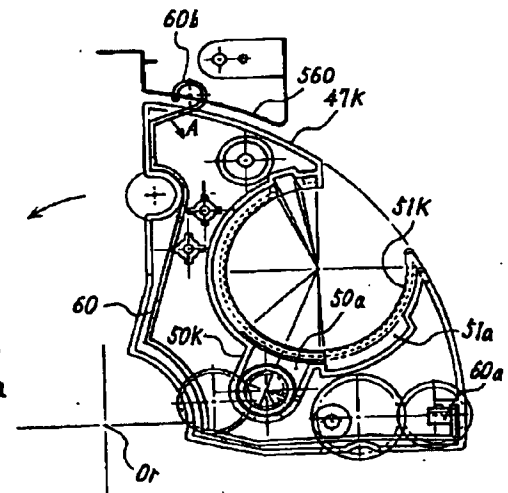
ガイド

51c トナーカートリッジガイドの凹部
70 スクリューボルト
70a リング状凸部
70b 回転容器部の螺旋状の突起
70c カップリング用突起
71 外側キャップ
71a 係止凸部
71b トナー補給口
71c シャッタ
71d シャッタガイドレール
71e 固定容器部の螺旋状の突起
71f 検知窓
72 シール部材
73 内側キャップ
74 トナーカートリッジの操作ノブ
80 カップリングギヤ
81 カップリング
420 リボルバ現像装置
420K ブラック現像器
420C シアン現像器
420M マゼンタ現像器
420Y イエロー現像器

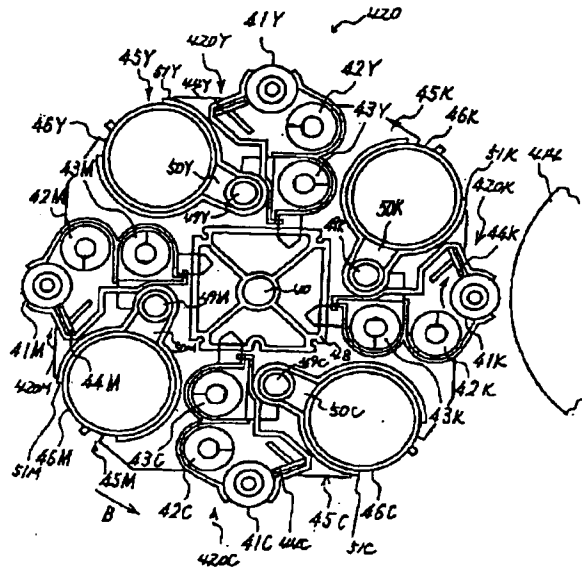
【図1】



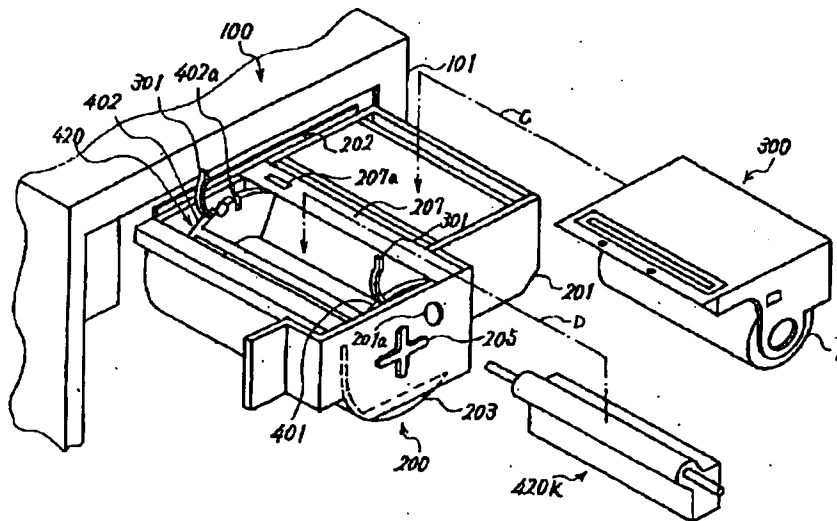
【図5】



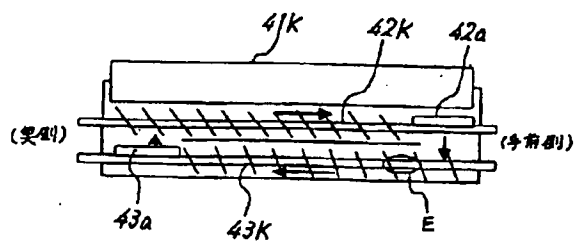
【図2】



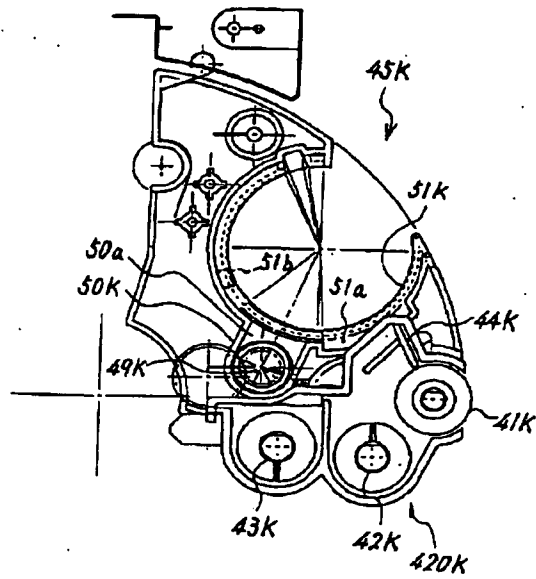
【図3】



【図9】

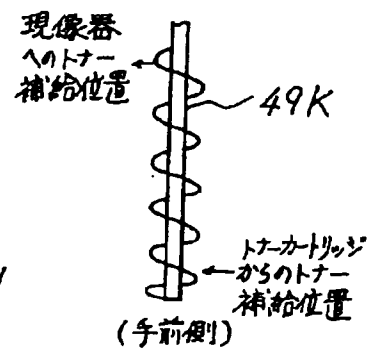


【図6】



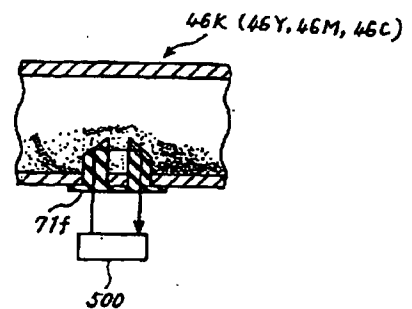
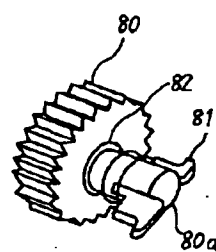
【図8】

(笑側)

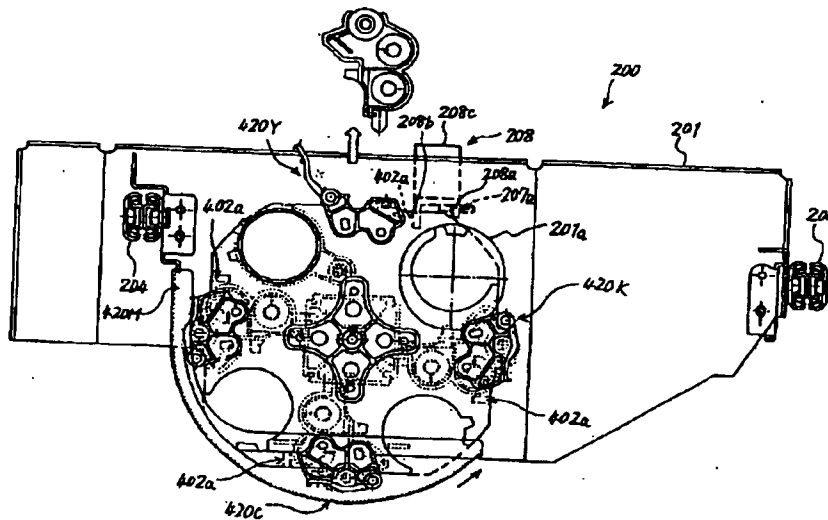


【図16】

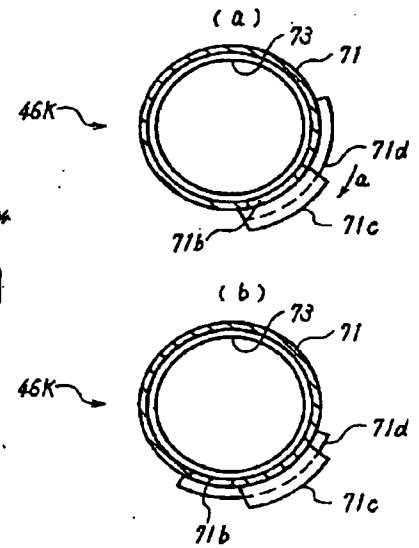
【図13】



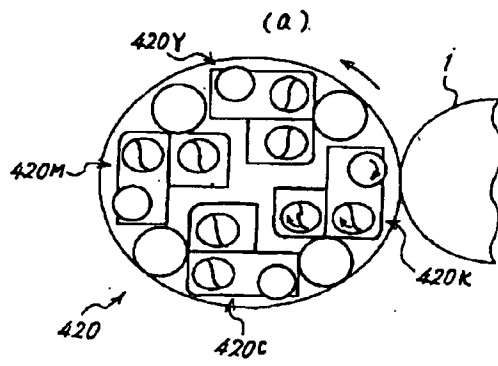
【図 4】



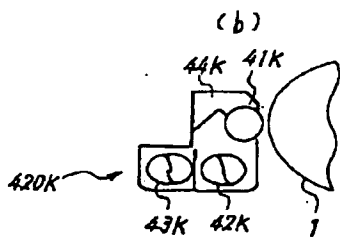
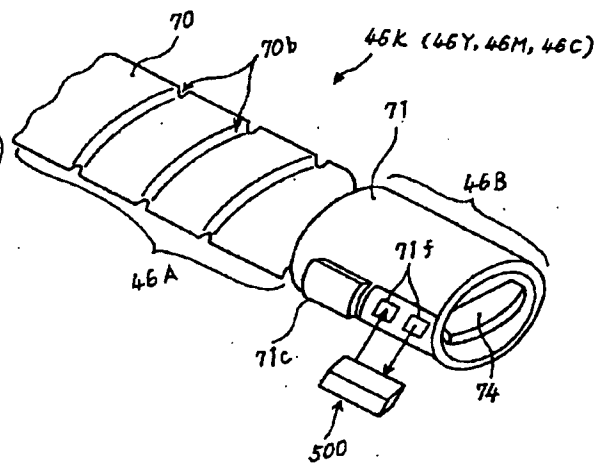
【図 12】



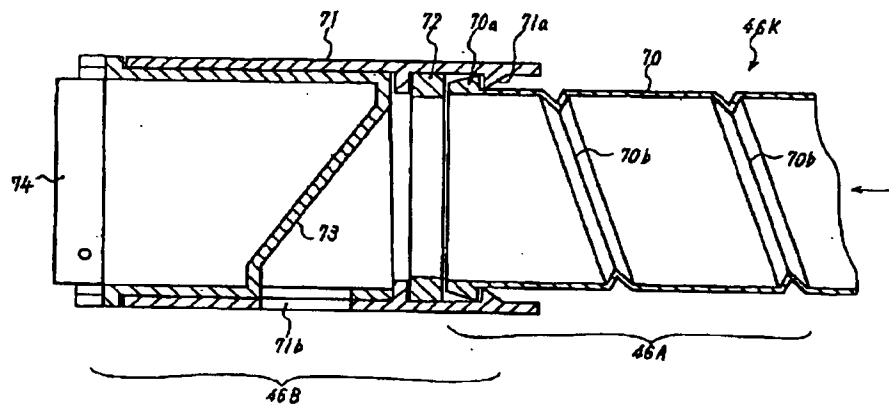
【図 7】



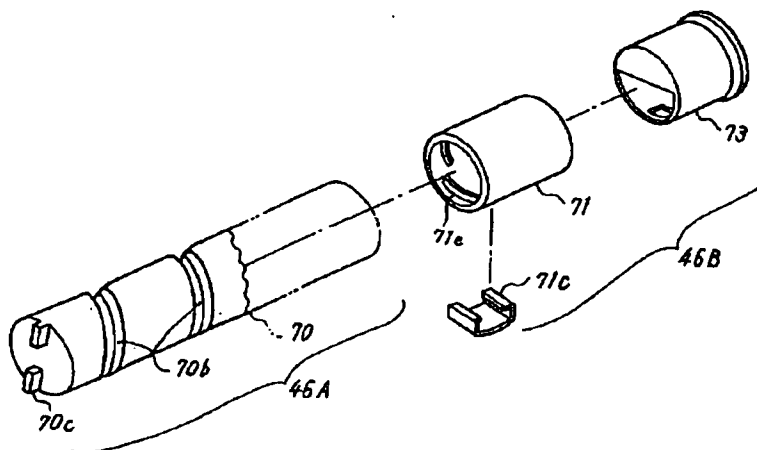
【図 15】



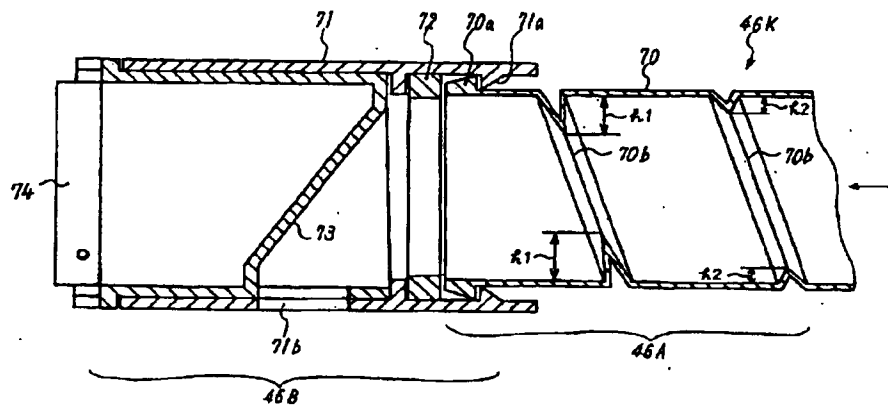
【図10】



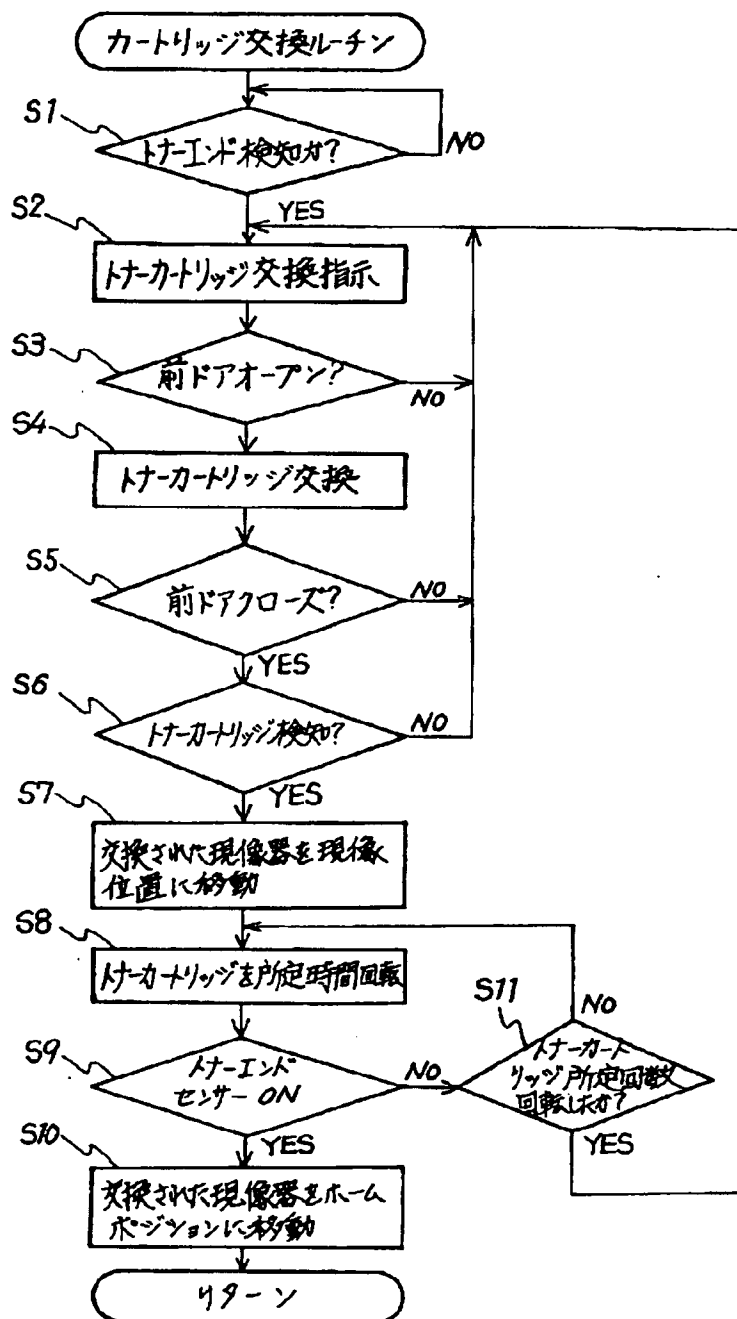
【図11】



【図14】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 樽沼 岳郎
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内

(72)発明者 吉岡 理
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内

Fターム(参考) 2H030 BB24 BB33 BB38
2H077 AA05 AB02 AB12 BA01 BA09
BA10 DA10 DA15 DA16 DB02
DB10 DB25 GA04 GA12